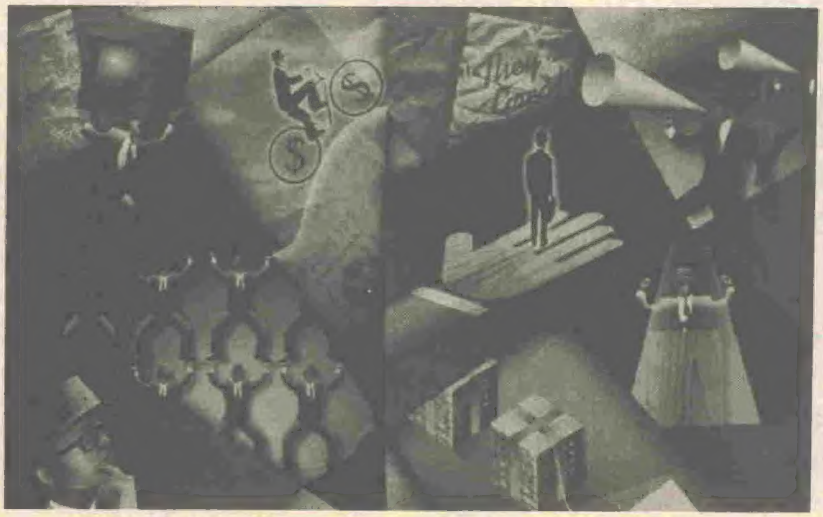
สุทธิศักดิ์ พงศ์ธนาพาณิช

SOFT MAIL

เปิดโลกมัลติมีเดียด้วย VB/Win ตอน จัดการกับ Palette ของวินโดวส์ 95 ด้วย VB/Win #2



เจาะลึกถึงเทคนิคการแก้ไขสี ในถาดตรรกะและถาดสีระบบ

จากตอนที่แล้วผู้เขียนได้อธิบายถึงพื้นฐานการจัดการ palette ของวินโดวส์ 95 และความแตกต่างระหว่างถาดสีตรรกะ (logical palette) และถาดสีระบบ (physical palette) และได้แสดงแอพพลิเคชันตัวอย่างการสร้างถาดสี (palette plate) สำหรับแสดงผล 256 สี และการใช้ฟังก์ชัน RGB ของ VB/Win ในการปรับส่วนผสมระหว่างแม่สีทั้งสามสี ซึ่งโดยตัวของ VB/Win แล้ว ไม่สนับสนุนการจัดการกับ palette โดยตรง แต่จะมีการเพิ่มความสามารถในการแสดงผลสีต่าง ๆ จากถาดสีตรรกะให้กับฟังก์ชันด้านกราฟิก เช่น Line, Circle หรือ Pset เป็นต้น ดังนั้นถ้าหากผู้อ่านได้นำเทคนิคการจัดการ palette ด้วยฟังก์ชันวินโดว์ API ไปใช้แล้ว ก็จะช่วยขยายขีดความสามารถของแอพพลิเคชันที่สร้างโดย VB/Win ได้อย่างมากทีเดียว

สำหรับในบทความตอนนี้ก็จะเป็นเนื้อหาที่ต่อเนื่องจากตอนที่แล้ว แต่บทความตอนนี้จะเจาะลึกลงไปถึงเทคนิคการแก้ไขสีในถาดสีตรรกะและถาดสีระบบ ซึ่งเทคนิคนี้ได้ถูกนำไปใช้ในส่วนของการปรับแต่งสี (Color customization) โดย Control Panel ของวินโดวส์ โดยอาศัยเทคนิคในบทความตอนนี้ผู้อ่านก็จะสามารถสร้างสีโดยมีส่วนผสมของแม่สีหลักต่าง ๆ ได้ตามที่ต้องการ และนอกจากนี้ในโปรแกรมตัวอย่างผู้เขียนยังจะแนะนำวิธีการสร้างถาดสีตรรกะ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ palette ที่มากับไฟล์ .DIB อีกด้วย

เนื่องจากวินโดวส์เป็นระบบปฏิบัติการที่ทำงานแบบมัลติทาสกิง ดังนั้นจึงมีเทคนิคการจัดการ palette ที่ค่อนข้างซับซ้อน และมีการ mapping สีระหว่างถาดสีตรรกะกับถาดสีระบบ สำหรับแอพพลิเคชันที่อยู่ในสถานะแอกทีฟอย่างต่อเนื่อง และเพื่อให้ผู้อ่านได้เข้าใจถึงความแตกต่างระหว่างการเปลี่ยนแปลงสีในถาดสีตรรกะและถาดสีระบบ ในการรันโปรแกรมตัวอย่างขอให้ผู้อ่านสังเกตการเปลี่ยนแปลงสีของรูปภาพใน desktop ของวินโดวส์ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างที่เกิดขึ้น

ถาดสีตรรกะและถาดสีระบบ

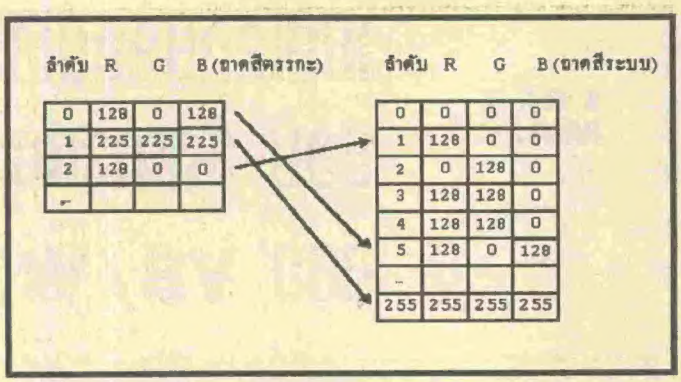
จากบทความตอนที่แล้ว ผู้เขียนได้อธิบายถึง palette manager ของวินโดวส์ 95 ไปแล้ว ดังนั้นในบทความตอนนี้ก็จะขอทำความเข้าใจเพิ่มเติมเกี่ยวกับข้อแตกต่างระหว่างถาดสีตรรกะและถาดสีระบบ แอพพลิเคชันหนึ่ง ๆ ที่ทำงานจะมีการอ้างถึงถาดสีของตนเองเป็นการเฉพาะ โดยที่เป็นถาดสีที่ถูกสร้างขึ้นมาและจัดเก็บในหน่วยความจำ ซึ่งเราเรียกถาดสีชนิดนี้ว่า ถาดสีตรรกะ ดังนั้นวินโดวส์จึงสามารถที่จะสร้างถาดสีตรรกะขึ้นมาได้อย่างไม่จำกัด แต่สีที่จะถูกใช้ในการแสดงผลหน้าต่าง

หรือ desktop นั้น ก็จะเป็นถาดสีที่ถูกจัดเก็บในฮาร์ดแวร์ และสำหรับระบบหนึ่ง ๆ จะสามารถมีถาดสีนี้ได้เพียงหนึ่งเดียวเท่านั้น ซึ่งเราเรียกถาดสีชนิดนี้ว่า ถาดสีระบบ

ในขณะที่แอพพลิเคชันหนึ่งมีความต้องการที่จะใช้ถาดสีของตนเอง แอพพลิเคชันก็จะต้องส่งข้อความ (windows message) ไปยังวินโดวส์ เพื่อที่จะให้วินโดวส์ทำการเลือกถาดสีตรรกะของแอพพลิเคชันนั้น ๆ ลงใน device context และกำหนดให้ palette manager ทำการโหลดถาดสีตรรกะใน device context นี้ลงในถาดสีระบบ ซึ่งเราเรียกการทำงานในส่วนนี้ว่า realizing

จากรูปที่ 1 ในการ realize ถาดสีนั้น palette manager จะจับคู่ระหว่างค่าของสี Red, Green และ Blue ที่ตรงกันของถาดสีตรรกะและถาดสีระบบ โดยไม่สนใจลำดับของสี (คอลัมน์แรก) และในการ realize สีแต่ละครั้ง palette manager จะไม่โหลดสีทั้งหมด 256 เพียงครั้งเดียว แต่ palette manager จะโหลดเฉพาะสีที่ปรากฏในถาดสีตรรกะเท่านั้น และถ้าหากหลาย ๆ ถาดสีตรรกะที่ถูกโหลด วินโดวส์จะกำหนดให้มีการ realize ได้ไม่เกิน 256 สี โดยในความเป็นจริงวินโดวส์จะทำการ activate สีเพียง 236 เท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากวินโดวส์จะกัน 20 สีเอาไว้สำหรับใช้แสดงผลส่วนต่าง ๆ ของวินโดวส์ ซึ่งเราเรียกสีทั้ง 20 สีนี้ว่า static color และในเอกสารของไมโครซอฟท์ได้ระบุว่า ไม่แนะนำโปรแกรมเมอร์ทำการแก้ไข static color

แต่สำหรับฟังก์ชันวินโดว์ API ด้าน GDI นั้นจะมีวิธีการจับคู่สีในถาดสีตรรกะและถาดสีระบบที่แตกต่างจาก palette manager โดยที่ palette manager จะทำการสร้างตารางที่เรียกว่า palette mapping ซึ่งจะระบุลำดับของสี (color index) ที่จะให้สีที่ตรงกันระหว่างถาดสีตรรกะและถาดสีระบบ ดูตัวอย่างได้จากรูปที่ 3 ในบทความตอนที่แล้ว



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการ realize ถาดสี

การเปลี่ยนสีในถาดสี

ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น บทความตอนนี้จะเน้นเฉพาะวิธีการเปลี่ยนสีในถาดสีเท่านั้น โดยจะแนะนำทั้งเทคนิควิธีการเปลี่ยนสีในถาดสีตรรกะและถาดสีระบบ ซึ่งวิธีทั้งสองจะส่งผลที่แตกต่างกันซึ่งผู้อ่านจะสังเกตได้จากการทดลองใช้งานโปรแกรมตัวอย่าง แต่ก่อนที่ผู้เขียนจะอธิบายถึงเทคนิคการเปลี่ยนสีในถาดสี ก็จะขออธิบายถึงรายละเอียดของฟังก์ชันวินโดว์ API ที่เกี่ยวข้องเสียก่อน เพื่อให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจโค้ดในส่วนที่ทำการเปลี่ยนสีในถาดสีได้ง่ายขึ้น เนื่องจากมีฟังก์ชันวินโดว์ API บางส่วนที่ผู้เขียนได้อธิบายไปแล้วในบทความตอนที่ผ่านมา เช่น DeleteObject, SeleteObject เป็นต้น ดังนั้นจึงไม่ขออธิบายซ้ำในบทความตอนนี้ จึงขอให้ผู้อ่านที่สนใจได้ศึกษาเพิ่มเติมจากบทความตอนที่แล้วครับ

CreatePalette

การประกาศ
```
Private Declare Function CreatePalette Lib _
"gdi32" (lpLogPalette As LOGPALETTE) As Long
```

หน้าที่ สร้างถาดสีตรรกะตามข้อมูลที่กำหนด

พารามิเตอร์ lpLogPalette ข้อมูลโครงสร้างชนิด LOGPALETTE เกี่ยวกับสีที่ใช้ในการสร้างถาดสีตรรกะ

ตัวอย่างการใช้
```
LogicalPalette.palVersion = &H300
LogicalPalette.palNumEntries = 236
            LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peRed = 128
LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peGreen = 0
LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peBlue = 255
LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peFlags = PC_RESERVED
            hCurrentPalette = CreatePalette(LogicalPalette)
```

ค่าที่ส่งกลับ
= 0 ถ้าหากฟังก์ชันทำงานล้มเหลว
<> 0 หมายเลข handle ของถาดสีตรรกะที่ถูกสร้าง

หมายเหตุ เมื่อมีการสร้างถาดสีตรรกะเรียบร้อยแล้ว ผู้อ่านต้องเขียนโค้ดเพื่อทำการเลือกถาดสีตรรกะที่ถูกสร้างลงใน device context โดยใช้ฟังก์ชัน SelectPalette จากนั้นจึงทำการ realize ด้วยฟังก์ชัน RealizePalette อีกครั้ง และถ้าหากผู้อ่านไม่ต้องการใช้งานถาดสีตรรกะอีกต่อไป ก็ควรที่จะลบทิ้งเสีย เพื่อเป็นการลดการใช้ทรัพยากรของระบบด้วยฟังก์ชัน DeleteObject สำหรับข้อมูลชนิดโครงสร้าง LOGPALETTE นั้นประกอบด้วยสมาชิก 3 ตัวดังนี้

→

palVersion	ข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม กำหนดเวอร์ชันของวินโดวส์ (&H300)
palNumEntries	ข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม กำหนดจำนวนรายการสีในถาดสีตรรกะ
palPalEntry	ข้อมูลชนิด PALETTEENTRY กำหนดรายละเอียดของแม่สี ที่ใช้ในการสร้างสีต่าง ๆ ของถาดสีตรรกะ ซึ่งสมาชิกของโครงสร้าง PALETTEENTRY มีดังต่อไปนี้
peRed	ข้อมูลชนิดไบต์ กำหนดความเข้มของแม่สีแดง (0 ถึง 255)
peGreen	ข้อมูลชนิดไบต์ กำหนดความเข้มของแม่สีเขียว (0 ถึง 255)
peBlue	ข้อมูลชนิดไบต์ กำหนดความเข้มของแม่สีน้ำเงิน (0 ถึง 255)
peFlags	ข้อมูลชนิดไบต์ กำหนดวิธีการใช้งานแต่ละรายการในถาดสีตรรกะ โดยที่ค่าคงที่1 (PC_RESERVED) หมายถึง กำหนดให้ถาดสีตรรกะที่ถูกสร้างสำหรับการทำ animation ดังนั้นจึงทำให้รายการสีของถาดสีมีการเปลี่ยนแปลงค่าบ่อย ๆ

GetPaletteEntries

การประกาศ

```
Private Declare Function GetPaletteEntries _
Lib "gdi32" (ByVal hPalette As Long, ByVal _
wStartIndex As Long, ByVal wNumEntries As Long, _
lpPaletteEntries As PALETTEENTRY) As Long
```

หน้าที่ อ่านข้อมูลของรายการสีในถาดสีตรรกะ ตามจำนวนรายการที่ถูกกำหนด

พารามิเตอร์

hPalette	ข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม long กำหนดหมายเลข handle ของถาดสีตรรกะ
wStartIndex	ข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม long กำหนดรายการแรกของถาดสีตรรกะที่ต้องการอ่านข้อมูล
wNumEntries	ข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม long กำหนดจำนวนรายการสีที่ต้องการ
lpPaletteEntries	ข้อมูลชนิดโครงสร้าง PALETTEENTRY

ตัวอย่างการใช้

```
' retrive color value from palette.
    Dummy = GetPaletteEntries(hCurrentPalette, _
                SelectColorIdx, 1, CurrentPaletteEntry)

    ColorGradient(0).Value = 255 - CurrentPaletteEntry.peRed
    ColorGradient(1).Value = 255 - CurrentPaletteEntry.peGreen
    ColorGradient(2).Value = 255 - CurrentPaletteEntry.peBlue
```

ค่าที่ส่งกลับ

= 0	ถ้าหากฟังก์ชันทำงานล้มเหลว
<> 0	ถ้าหากฟังก์ชันทำงานสำเร็จ ซึ่งหมายถึงจำนวนรายการสีที่ถูกอ่านข้อมูล

หมายเหตุ สำหรับจำนวนรายการสีที่ต้องการอ่านข้อมูลนั้น ต้องไม่มากกว่าจำนวนรายการสีที่เหลือในถาดสี โดยนับเริ่มต้นจากลำดับสีที่ถูกกำหนดให้กับพารามิเตอร์ wStartIndex

RealizePalette

การประกาศ

```
Private Declare Function RealizePalette _
Lib "gdi32" (ByVal hDC As Long) As Long
```

หน้าที่ ทำการจับคู่รายการสีของถาดสีตรรกะกับถาดสีระบบ

พารามิเตอร์

hDC	ข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม long กำหนดหมายเลข handle ของ device context ที่ถาดสีตรรกะถูกเลือกไว้ภายใน

ตัวอย่างการใช้

```
hSystemPalette = SelectPalette(Picture1.hDC, hCurrentPalette, False)
Dummy = RealizePalette(Picture1.hDC)
```

ค่าที่ส่งกลับ

= GDI_ERROR	ถ้าหากฟังก์ชันทำงานล้มเหลว
> 0	ถ้าหากฟังก์ชันทำงานสำเร็จ และรายงานจำนวนรายการสีที่ถูกจับคู่กับถาดสีระบบ

หมายเหตุ ฟังก์ชันนี้จะทำการแก้ไขถาดสีในดีไวซ์ ตามที่ถูกกำหนดให้กับฟังก์ชัน โดยถ้าหากดีไวซ์เป็นชนิด memory DC ตารางสีสำหรับบิตแม็พที่ถูกเลือกลงใน DC ก็จะถูกแก้ไข แต่ถ้าหากดีไวซ์เป็นชนิด display DC ถาดสีระบบก็จะถูกแก้ไข จากตัวอย่างข้างต้น เมื่อทำการเลือกถาดสีตรรกะลงใน DC ของคอนโทรล Picture Box แล้ว โค้ดบรรทัดถัดไปก็ทำการ realize ถาดสีใน DC ดังกล่าว

SelectPalette

การประกาศ
```
Private Declare Function SelectPalette Lib "gdi32" _
(ByVal hDC As Long, ByVal hPalette As Long, _
ByVal bForceBackground As Long) As Long
```

หน้าที่ เลือกถาดสีตรรกะลงใน device context

พารามิเตอร์
- hDC ข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม long กำหนดหมายเลข handle ของ device context ที่ถาดสีตรรกะถูกเลือกไว้ภายใน
- hPalette ข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม long กำหนดหมายเลข handle ของถาดสีตรรกะ ที่ต้องการโหลดลงใน device context
- bForceBackground ข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม long กำหนดถาดสีตรรกะที่ถูกโหลดลงใน device context จะเป็นถาดสี background หรือถาดสี foreground

ตัวอย่างการใช้
```
hSystemPalette = SelectPalette(Picture1.hDC, hCurrentPalette, False)
Dummy = RealizePalette(Picture1.hDC)
```

ค่าที่ส่งกลับ
- = 0 ถ้าหากฟังก์ชันทำงานล้มเหลว
- <> 0 ถ้าหากฟังก์ชันทำงานสำเร็จ และรายงานหมายเลข handle ของถาดสีก่อนหน้านี้ใน device context

หมายเหตุ สำหรับค่าของ bForceBackground ผู้อ่านสามารถกำหนดได้ ดังนี้
- True กำหนดให้ถาดสีตรรกะถูกจับคู่สีในถาดสีระบบด้วยวิธีที่ดีที่สุด
- False กำหนดให้มีการคัดลอกถาดสีตรรกะลงใน display DC เมื่อแอพพลิเคชันอยู่ในสถานะ active และได้รับโฟกัส ในการเลือกถาดสีตรรกะลงใน device context นั้น ผู้อ่านสามารถเลือกลงได้สำหรับหลาย ๆ device context ซึ่งเมื่อมีการแก้ไขถาดสีตรรกะ ก็จะส่งผลต่อ device context ที่บรรจุถาดสีตรรกะทันที

SetPaletteEntries

การประกาศ
```
Private Declare Function SetPaletteEntries _
Lib "gdi32" (ByVal hPalette As Long, ByVal _
wStartIndex As Long, ByVal wNumEntries As Long, _
lpPaletteEntries As PALETTEENTRY) As Long
```

หน้าที่ กำหนดค่าของสีแดง เขียว และน้ำเงิน และข้อมูลที่เกี่ยวข้องในถาดสีตรรกะ ตามจำนวนรายการสีที่ถูกกำหนด

พารามิเตอร์
- hPalette ข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม long กำหนดหมายเลข handle ของถาดสีตรรกะที่ต้องการโหลดลงใน device context
- wStartIndex ข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม long กำหนดรายการแรกของถาดสีตรรกะที่ต้องการกำหนดข้อมูล
- wNumEntries ข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม long กำหนดจำนวนรายการสีที่ต้องการ
- lpPaletteEntries ข้อมูลชนิดโครงสร้าง PALETTEENTRY

ตัวอย่างการใช้
```
hSystemPalette = GetStockObject(DEFAULT_PALETTE)
hCurrentPalette = SelectPalette(Picture1.hDC, hSystemPalette, False)
Dummy = SetPaletteEntries(hCurrentPalette, SelectColorIdx, 1, NewPaletteEntry)
hSystemPalette = SelectPalette(Picture1.hDC, hCurrentPalette, False)
Dummy = RealizePalette(Picture1.hDC)
```

ค่าที่ส่งกลับ
- = 0 ถ้าหากฟังก์ชันทำงานล้มเหลว
- <> 0 ถ้าหากฟังก์ชันทำงานสำเร็จ ซึ่งหมายถึงจำนวนรายการสีที่ถูกกำหนดข้อมูลโดยฟังก์ชันนี้

หมายเหตุ ฟังก์ชันนี้จะทำการกำหนดค่าของสีแดง เขียว และน้ำเงิน และข้อมูลที่เกี่ยวข้องลงในถาดสีตรรกะเท่านั้น ดังนั้นจึงไม่มีผลต่อถาดสีระบบ

เปิดโลกมัลติมีเดียด้วย VB/Win
ตอน จัดการกับ Palette ของวินโดวส์ 95 ด้วย VB/Win #2

AnimatePalette

การประกาศ	Private Declare Sub AnimatePalette Lib "gdi32" (ByVal _ hPalette As Long, ByVal wStartIndex As Long, _ ByVal wNumEntries As Long, lpPaletteColors As PALETTEENTRY)	
หน้าที่	กำหนดข้อมูลของแม่สีและข้อมูลที่เกี่ยวข้องลงในถาดสีตรรกะ ตามจำนวนรายการสีที่ถูกกำหนด	
พารามิเตอร์	hPalette	ข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม long กำหนดหมายเลข handle ของถาดสีตรรกะ ที่ต้องการโหลดลงใน device context
	wStartIndex	ข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม long กำหนดรายการแรกของถาดสีตรรกะที่ต้องการกำหนดข้อมูล
	wNumEntries	ข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม long กำหนดจำนวนรายการสีที่ต้องการ
	lpPaletteEntries	ข้อมูลชนิดโครงสร้าง PALETTEENTRY

ตัวอย่างการใช้	`NewPaletteEntry.peRed = 255 - ColorGradient(0).Value`
	`NewPaletteEntry.peGreen = 255 - ColorGradient(1).Value`
	`NewPaletteEntry.peBlue = 255 - ColorGradient(2).Value`
	`NewPaletteEntry.peFlags = PC_RESERVED`
	`AnimatePalette hCurrentPalette, SelectColorIdx, 1, NewPaletteEntry`	

ค่าที่ส่งกลับ	ไม่มี	
หมายเหตุ	ฟังก์ชันนี้จะสามารถแก้ไขค่าของสีได้เฉพาะกับรายการที่แฟลกมีค่าเท่ากับ PC_RESERVED เท่านั้น	

สำหรับโค้ดในการสร้างถาดสีตรรกะนั้นขอให้ผู้อ่านดูได้จากการทำงานของโปรแกรม LogPal ในหัวข้อถัดไป ส่วนวิธีการเปลี่ยนสีในถาดสีทั้งสองประเภทนั้นมีเทคนิคง่าย ๆ ดังนี้

1. สร้างตัวแปรชนิดข้อมูล PALETTEENTRY สำหรับจัดเก็บค่าสีและแฟลกของสีที่ต้องการแก้ไข โดยผู้อ่านสามารถสร้างเป็นตัวแปรอะเรย์ได้ ถ้าหากจำนวนรายการสีที่ต้องการแก้ไขมากกว่า 1 รายการ

```
Dim NewPaletteEntry As PALETTEENTRY
```

2. จัดเก็บค่าตัวเลขสีและแฟลกของสีที่ต้องการแก้ไขลงในตัวแปร NewPaletteEntry โดยที่ค่าแม่สีทั้งสาม (peRed, peGreen และ peBlue) สามารถมีค่าได้ตั้งแต่ 0 ถึง 255 ส่วนค่าของแฟลก (peFlags) ก็ขึ้นกับชนิดของถาดสีที่ถูกแก้ไข ดังนี้ การแก้ไขถาดสีตรรกะค่าของแฟลกต้องเท่ากับ 0 ส่วนการแก้ไขถาดสีระบบค่าของแฟลกต้องเท่ากับ 1 (PC_RESERVED)

```
NewPaletteEntry.peRed = 255 -
ColorGradient(0).Value
NewPaletteEntry.peGreen = 255 -
ColorGradient(1).Value
NewPaletteEntry.peBlue = 255 -
ColorGradient(2).Value
' if modify system palette.
If Check1.Value Then
      NewPaletteEntry.peFlags = PC_RESERVED
Else
      NewPaletteEntry.peFlags = &H0
End If
```

3. ทำการแก้ไขค่าของสีและแฟลกตามที่กำหนด โดยในการแก้ไขถาดสีตรรกะผู้อ่านต้องใช้ฟังก์ชัน SetPaletteEntries ในการแก้ไขค่าของสี และทำการ realize ด้วยฟังก์ชัน RealizePalette แต่ถ้าหากเป็นการแก้ไขถาดสีระบบ ผู้อ่านต้องใช้ฟังก์ชัน AnimatePalette ในการแก้ไขถาดสี และวินโดวส์ก็จะจัดการแก้ไขสีในถาดสีตรรกะที่มีการอ้างอิงถึงทันที

```
' if modify system palette.
If Check1.Value Then
      AnimatePalette hCurrentPalette, SelectColorIdx,_
            1, NewPaletteEntry
Else
      hSystemPalette = GetStockObject(DEFAULT_PALETTE)
      hCurrentPalette = SelectPalette(Picture1.hDC,_
            hSystemPalette, False)
      Dummy = SetPaletteEntries(hCurrentPalette,_
            SelectColorIdx, _ 1, NewPaletteEntry)
      hSystemPalette = SelectPalette(Picture1.hDC,_
            hCurrentPalette, False)
      Dummy = RealizePalette(Picture1.hDC)
End If
```

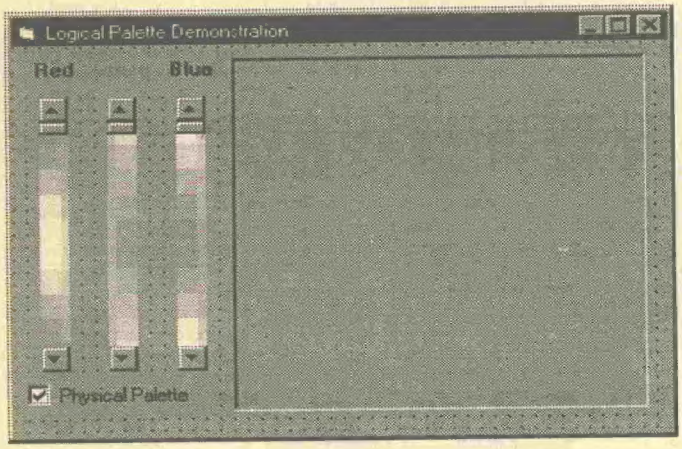
โปรแกรมตัวอย่าง LogPal

สำหรับโปรแกรมตัวอย่าง LogPal ประกอบด้วยเพียงฟอร์มเดียว โดยจะมี Picture1 สำหรับการใช้แสดงผลสีจากถาดสีตรรกะ และ Vertical Scroll Bar สำหรับใช้ในการปรับค่าของสีแดง (Red) สีเขียว (Green) และสีน้ำเงิน (Blue) ตามลำดับ โดยที่ Vertical Scroll Bar (คอนโทรล ColorGradient) ทั้งสาม ผู้เขียนได้กำหนดให้เป็นอะเรย์ (0 ถึง 2 เพื่อให้ง่ายในการใช้งาน ส่วนด้านล่างของฟอร์มก็จะมี Check Box สำหรับใช้เลือกถาดสีที่ต้องการแก้ไขว่าเป็นถาดสีตรรกะ (ไม่มีเครื่องหมายถูก) หรือถาดสีระบบ (มีเครื่องหมายถูก))

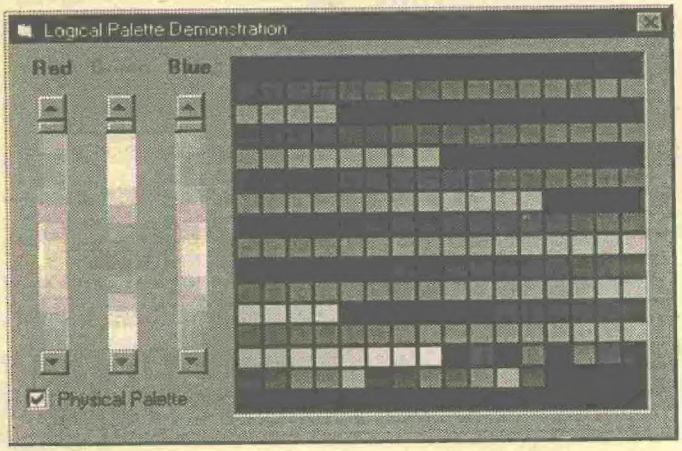
ส่วนการทำงานของโปรแกรมก็เริ่มจาก เมื่อผู้อ่านรันโปรแกรม รูทีนเหตุการณ์ Form_Load ก็จะถูกเรียก ซึ่งภายในรูทีนนี้ก็จะทำการกำหนดค่าของสีทั้ง 236 รายการที่ต้องการใช้ในการสร้างถาดสีตรรกะ โดยในการกำหนดค่าของสีนี้ผู้เขียนได้แยกออกเป็น 2 ส่วน ซึ่งในส่วนแรกก็จะเป็นการวนลูปสีละ 6 ครั้ง จำนวน 3 ลูป สำหรับสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงินตามลำดับ ก็จะสามารถกำหนดค่าของสีได้ 216 รายการ ดังนี้

```
' create random logical color palette.
LogicalPalette.palVersion = &H300
LogicalPalette.palNumEntries = 236
For ClrR = 1 To 6
   For ClrG = 1 To 6
    For ClrB = 1 To 6
       ClrIdx = ((ClrR - 1) * 36) + ((ClrG - 1) * 6) + (ClrB - 1)
       LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peRed = ClrR *_
       (255 \ 6)
       LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peGreen = ClrG *_
       (255 \ 6)
       LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peBlue = ClrB *_
       255 \ 6)
       LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peFlags =_
       PC_RESERVED
    Next ClrB
   Next ClrG
 Next ClrR
```

ส่วนรายการลำดับที่ 217 ถึง 236 นั้นผู้เขียนก็ใช้วิธีการสุ่มค่าของสีขึ้นมาโดยการใช้ฟังก์ชัน RND ของ VB/Win ในการสุ่มตัวเลขระหว่าง 0 ถึง 1 ทั้งนี้เพื่อให้ผู้อ่านเห็นถึงความแตกต่างของสีที่เกิดจากการเรียงค่าแม่สี จากนั้นก็ทำการสร้างถาดสีตรรกะด้วยฟังก์ชัน CreatePalette



รูปที่ 2 ฟอร์ม Form1 ของโปรแกรม LogPal



รูปที่ 3 ฟอร์ม Form1 ของโปรแกรม LogPal ในขณะทำงาน

```
For ClrIdx = 217 To 236
  LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peRed = 255 * Rnd
  LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peGreen = 255 * Rnd
  LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peBlue = 255 * Rnd
  LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peFlags =_
      PC_RESERVED
Next ClrIdx
hCurrentPalette = CreatePalette(LogicalPalette)
SelectColorIdx = True
```

สำหรับโค้ดสุดท้ายของรูทีนเหตุการณ์นี้ ก็เป็นการย้ายฟอร์มมาแสดงผลที่กึ่งกลางจอภาพ ดังนี้

```
Me.Move (Screen.Width - Width) / 2, (Screen.Height - Height) / 2
```

จากนั้นเมื่อมีการแสดงผลฟอร์มรูทีนเหตุการณ์ Form_Paint ก็จะถูกเรียกทันที ซึ่งภายในรูทีนนี้ผู้เขียนก็ได้สร้างโค้ดสำหรับทำการแสดงผลสีทั้งหมดในถาดสีตรรกะลงในคอนโทรล Picture1 โดยเริ่มต้นด้วยการเลือกถาดสีด้วยฟังก์ชัน SelectPalette ลงใน device context ของคอนโทรล Picture1 จากนั้นจึงทำการ realize ด้วยฟังก์ชัน RealizePalette และทำการคำนวณขนาดของสี่เหลี่ยมที่ใช้ในการแสดงผลสีแต่ละสี โดยกำหนดให้แสดงสีแถวละ 16 สีรวมทั้งหมด 16 แถว ดังนี้

```
hSystemPalette = SelectPalette(Picture1.hDC,_
hCurrentPalette, False)
Dummy = RealizePalette(Picture1.hDC)
BoxW = Picture1.ScaleWidth / 16
BoxH = Picture1.ScaleHeight / 16
```

ต่อไปจึงทำการวาดสีทั้ง 256 สีลงในคอนโทรล Picture1 โดยการใช้แปรงทาสีที่มีสีตามลำดับที่ถูกกำหนด ซึ่งแปรงทาสีนี้จะถูกสร้างด้วยฟังก์ชัน CreateSolidBrush ซึ่งรายละเอียดในขั้นตอนนี้ผู้เขียนได้กล่าวแล้วในบทความตอนที่ผ่านมา

```
' redraw color grid.
For ColorIdx = 0 To 255
   Row = ColorIdx \ 16 + 1
   Col = ColorIdx Mod 16 + 1
   hBrush = CreateSolidBrush(&H1000000 Or ColorIdx)
   ' try to use this line for above one.
   'hBrush = CreateSolidBrush(&H0 Or ColorIdx)
   Dummy = SelectObject(Picture1.hDC, hBrush)
   Dummy = Rectangle(Picture1.hDC, (Col - 1) * BoxW, _
   (Row - 1) * BoxH, Col * BoxW, Row * BoxH)
   Dummy = SelectObject(Picture1.hDC,_
   GetStockObject(BLACK_BRUSH))
   Dummy = DeleteObject(hBrush)
Next ColorIdx
```

เมื่อทำการแสดงผลสีเสร็จแล้ว ก็จะมีการตรวจสอบว่ามีการเลือกสีหรือไม่ ซึ่งการเลือกสีก็ทำได้โดยการคลิ๊กเม้าส์ภายใน Picture1 เท่านั้น โดยถ้าหากมีการเลือกสีค่าของตัวแปร SelectColorIdx ก็จะมากกว่าหรือเท่ากับ 0 (มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 255) ก็ให้สร้างสี่เหลี่ยมที่มีขนาดโตกว่าสีเหลี่ยมที่ใช้แสดงสีปกติ 1.5 เท่า ด้วยวิธีเดียวกันทุกประการ ดังนี้

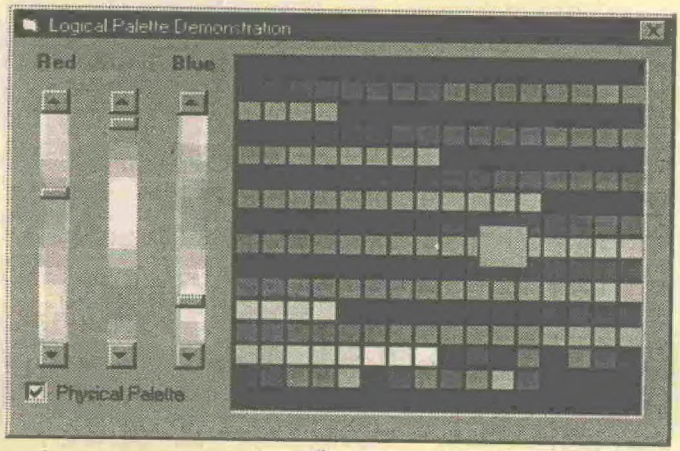
เปิดโลกมัลติมีเดียด้วย VB/Win
ตอน จัดการกับ Palette ของวินโดวส์ 95 ด้วย VB/Win #2

```
If SelectColorIdx >= 0 Then
 Row = SelectColorIdx \ 16 + 1
 Col = SelectColorIdx Mod 16 + 1
 hBrush = CreateSolidBrush(&H1000000 Or SelectColorIdx)
 Dummy = SelectObject(Picture1.hDC, hBrush)
 Dummy = Rectangle(Picture1.hDC, MaxInt((Col - 1.5) * BoxW,0),_
       MaxInt((Row - 1.5) * BoxH, 0), (Col + 0.5) * BoxW, _
       (Row + 0.5) * BoxH)
 Dummy = SelectObject(Picture1.hDC,etStockObject(BLACK_BRUSH))
 Dummy = DeleteObject(hBrush)
End If
```

เมื่อโปรแกรมมีการสร้างตารางสีเสร็จแล้ว ก็ขอให้ผู้อ่านทดลองใช้เม้าส์คลิ๊กภายในบริเวณตารางสี ที่ลำดับสีใดก็ได้ ซึ่งเมื่อมีการคลิ๊กภายในบริเวณตารางสี ก็จะปรากฏสี่เหลี่ยมขนาด 1.5 เท่าของปกติปรากฏที่สีรายการนั้น ๆ ดังในรูปที่ 4 และแถบ vertical scroll bar ก็จะแสดงถึงค่าของสีแดง สีเขียว และสีน้ำเงิน ตามลำดับของสีรายการที่ถูกเลือก ซึ่งโค้ดที่ทำงานในส่วนนี้ก็ได้จากรูทีนเหตุการณ์ Picture1_MouseDown ซึ่งจะเริ่มต้นด้วยการคำนวณลำดับของสีที่ถูกเลือกดังนี้

```
    ' calculate color index.
    BoxW = Picture1.ScaleWidth / 16
    BoxH = Picture1.ScaleHeight / 16
    Row = (Y \ BoxH)
    Col = X \ BoxW
    SelectColorIdx = Row * 16 + Col
```

และอ่านค่าแม่สีทั้งสามจากลำดับสีที่ถูกเลือกด้วยฟังก์ชัน GetPaletteEntries โดยที่ข้อมูลที่อ่านก็จะถูกจัดเก็บลงในตัวแปร CurrentPaletteEntry ซึ่งเราก็จะนำค่าดังกล่าวมากำหนดให้กับคอนโทรล ColorGradient ทั้งสามและกำหนดให้ตัวแปร ChooseColorFlag มีค่าเท่ากับ False เพื่อให้การรีเฟรชคอนโทรล Picture1 ใหม่โดยรูทีนเหตุการณ์ Picture1_Paint



รูปที่ 4 แสดงการเลือกสีโดยการคลิ๊กเม้าส์ที่รายการที่ต้องการ

```
' retrive color value from palette.
Dummy = GetPaletteEntries(hCurrentPalette,_
  SelectColorIdx, 1, CurrentPaletteEntry)

ChooseColorFlag = True
ColorGradient(0).Value = 255 - _
      CurrentPaletteEntry.peRed
ColorGradient(1).Value = 255 - _
      CurrentPaletteEntry.peGreen
ColorGradient(2).Value = 255 - _
      CurrentPaletteEntry.peBlue
ChooseColorFlag = False
Picture1_Paint
```

เมื่อผู้อ่านทำการเลือกสีแล้ว ผู้อ่านสามารถที่จะแก้ไขค่าของสีที่ลำดับที่ถูกเลือกได้โดยการเลื่อนแถบเลื่อนของคอนโทรล ColorGradient ทั้งสามตามค่าที่ต้องการ ซึ่งในขณะที่ผู้อ่านเลื่อนเคอร์เซอร์นั้น สีที่ปรากฏในสี่เหลี่ยมขนาด 1.5 เท่า ก็จะเปลี่ยนไปตามส่วนผสมของแม่สีทั้งสามโดยอัตโนมัติ ซึ่งในขณะที่มีการแก้ไขค่าของสีโดยการเลื่อนเคอร์เซอร์ของคอนโทรล ColorGradient นั้นรูทีนเหตุการณ์ ColorGradient_Scroll ก็จะถูกเรียก ซึ่งโค้ดภายในรูทีนเหตุการณ์นี้ก็จะทำการแก้ไขค่าของสีในถาดสีตรรกะหรือถาดสีระบบ ทั้งนี้ก็ขึ้นกับว่าผู้อ่านเลือกที่จะแก้ไขค่าของสีในถาดสีอะไร โดยการเลือกที่คอนโทรล check box ตรงด้านล่างของฟอร์ม โดยเลือกคอนโทรล check box ถ้าหากต้องการแก้ไขค่าของสีในถาดสีระบบ หรือไม่เลือกคอนโทรล check box ถ้าหากต้องการแก้ไขค่าของสีในถาดสีตรรกะ สำหรับความแตกต่างของการแก้ไขค่าสีในถาดสีทั้งสอง ก็ขอให้ผู้อ่านสังเกตจากการทดลองรันโปรแกรมก็แล้วกันครับ เพราะจะเห็นภาพมากกว่าครับ ซึ่งโค้ดในส่วนของรูทีนเหตุการณ์ ColorGradient_Scroll ผู้เขียนก็ได้อธิบายไปแล้วข้างต้น

เปิดโลกมัลติมีเดียด้วย VB/Win

ตอน จัดการกับ Palette ของวินโดวส์ 95 ด้วย VB/Win #2

ถึงจุดนี้นอกจากผู้อ่านจะสามารถแสดงผลถาดสีตรรกะได้แล้ว ก็ยังสามารถทำการแก้ไขค่าของสีในถาดสีตรรกะและถาดสีระบบได้อีกด้วย ซึ่งผู้อ่านก็คงจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ตามความเหมาะสม และสำหรับในบทความต่อหน้าก็จะเป็นการเจาะลึกลงไปอีกขั้นซึ่งจะเป็นการทำการหมุนลำดับของสีในถาดสี (color cycling technique) ซึ่งจะช่วยเสริมความสามารถของการใช้งานคอนโทรล Picture box ได้เป็นอย่างมากเลยทีเดียว เนื่องจาก VB/Win ไม่มีคำสั่งที่สนับสนุนงานด้านนี้เลย ดังนั้นผู้อ่านจึงต้องใช้ฟังก์ชันวินโดว์ API ในการทำงานดังกล่าว พบกันใหม่ในตอนต่อไปสวัสดีครับ

ลิสติงที่ 1
ไฟล์โปรเจ็กต์ LOGPAL.VBP

```
Form=LogPal.Frm
ProjWinSize=103,394,248,215
ProjWinShow=2
IconForm="LogPal"
HelpFile=""
Title="Logical Palette Demonstration"
ExeName32="LogPal.Exe"
Path32="c:\"
HelpContextID="0"
StartMode=0
VersionCompatible32="0"
MajorVer=1
MinorVer=0
RevisionVer=0
AutoIncrementVer=0
ServerSupportFiles=0
VersionComments="Distributed by Microcomputer Magazine _
                 Published by SE-ED Co.ltd.  "
VersionCompanyName="SE-ED Co.,Ltd."
VersionFileDescription="Logical Palette Demonstration"
VersionLegalCopyright="Mr.Sutthisak Phongthanapanich"
VersionProductName="Microcomputer Magazine"
CondComp="Win32 = -1"
```

ลิสติงที่ 2 ไฟล์ฟอร์ม LOGPAL.FRM

```
VERSION 4.00
Begin VB.Form LogPal
   BorderStyle     =   3  'Fixed Dialog
   Caption         =   "Logical Palette
Demonstration"
   ClientHeight    =   3765
   ClientLeft      =   1290
   ClientTop       =   1845
   ClientWidth     =   5760
   FillColor       =   &H8000000A&
   FillStyle       =   0  'Solid
   BeginProperty Font {0BE35203-8F91-11CE-9DE3-
00AA004BB851}
      Name              =   "MS Sans Serif"
      Size              =   8.25
      Charset           =   222
      Weight            =   700
      Underline         =   0   'False
      Italic            =   0   'False
      Strikethrough     =   0   'False
   EndProperty
   ForeColor       =   &H00000000&
   Height          =   4170
   Left            =   1230
   LinkTopic       =   "Form1"
   MaxButton       =   0   'False
   MinButton       =   0   'False
   ScaleHeight     =   251
   ScaleMode       =   3  'Pixel
   ScaleWidth      =   384
   ShowInTaskbar   =   0   'False
   Top             =   1500
   Width           =   5880
   Begin VB.CheckBox Check1
      Caption         =   "Physical Palette"
      BeginProperty Font {0BE35203-8F91-11CE-
9DE3-00AA004BB851}
         Name              =   "MS Sans Serif"
         Size              =   8.25
         Charset           =   222
         Weight            =   400
         Underline         =   0   'False
         Italic            =   0   'False
         Strikethrough     =   0   'False
      EndProperty
      Height          =   255
      Left            =   120
      TabIndex        =   7
      Top             =   3240
      Value           =   1  'Checked
      Width           =   1575
   End
   Begin VB.VScrollBar ColorGradient
      Height          =   2655
      Index           =   2
      LargeChange     =   5
      Left            =   1440
      Max             =   255
      TabIndex        =   3
      Top             =   480
      Width           =   255
   End
   Begin VB.VScrollBar ColorGradient
      Height          =   2655
      Index           =   1
      LargeChange     =   5
      Left            =   840
      Max             =   255
```

ลิสติงที่ 2 (ต่อ)

```
        TabIndex        =   2
        Top             =   480
        Width           =   255
     End
     Begin VB.VScrollBar ColorGradient
        Height          =   2655
        Index           =   0
        LargeChange     =   5
        Left            =   240
        Max             =   255
        TabIndex        =   1
        Top             =   480
        Width           =   255
     End
     Begin VB.PictureBox Picture1
        Height          =   3420
        Left            =   1920
        ScaleHeight     =   224
        ScaleMode       =   3   'Pixel
        ScaleWidth      =   239
        TabIndex        =   0
        Top             =   120
        Width           =   3645
     End
     Begin VB.Label Label3
        Alignment       =   2   'Center
        Caption         =   "Blue"
        ForeColor       =   &H00FF0000&
        Height          =   255
        Left            =   1320
        TabIndex        =   6
        Top             =   120
        Width           =   495
     End
     Begin VB.Label Label2
        Alignment       =   2   'Center
        Caption         =   "Green"
        ForeColor       =   &H0000FF00&
        Height          =   255
        Left            =   720
        TabIndex        =   5
        Top             =   120
        Width           =   495
     End
     Begin VB.Label Label1
        Alignment       =   2   'Center
        Caption         =   "Red"
        ForeColor       =   &H000000FF&
        Height          =   255
        Left            =   120
        TabIndex        =   4
        Top             =   120
        Width           =   495
     End
End
Attribute VB_Name = "LogPal"
Attribute VB_Creatable = False
Attribute VB_Exposed = False
Option Explicit
'
' Project name  : LOGPAL.VBP
' Program name  : Logical Palette Demonstration
' VB/Win Module : LOGPAL.FRM
' DLL filename  : -
' Copyright (C)1997 by SUTTHISAK PHONGTHANAPANICH
' Distributed by: SE-ED Co.,Ltd.
'

Private Type PALETTEENTRY
    peRed       As Byte
    peGreen     As Byte
    peBlue      As Byte
    peFlags     As Byte
End Type
```

→

ลิสติงที่ 2 (ต่อ)

```
Private Type LOGPALETTE
    palVersion       As Integer
    palNumEntries    As Integer
    palPalEntry(255) As PALETTEENTRY
End Type

Private Const BLACK_BRUSH = 4
Private Const DEFAULT_PALETTE = 15
' palette index used for animation technique.
Private Const PC_RESERVED = &H1

Private Declare Function CreatePalette Lib "gdi32" _
        (lpLogPalette As LOGPALETTE) As Long
Private Declare Function CreateSolidBrush Lib "gdi32" _
        (ByVal crColor As Long) As Long
Private Declare Function DeleteObject Lib "gdi32" _
        (ByVal hObject As Long) As Long
Private Declare Function GetStockObject Lib "gdi32" _
        (ByVal nIndex As Long) As Long
Private Declare Function GetPaletteEntries Lib "gdi32" (ByVal hPalette _
        As Long, ByVal wStartIndex As Long, ByVal wNumEntries As _
        Long, lpPaletteEntries As PALETTEENTRY) As Long
Private Declare Function GetDeviceCaps Lib "gdi32" _
        (ByVal hDC As Long, ByVal nIndex As Long) As Long
Private Declare Function RealizePalette Lib "gdi32" _
        (ByVal hDC As Long) As Long
Private Declare Function Rectangle Lib "gdi32" _
        (ByVal hDC As Long, ByVal X1 As Long, ByVal Y1 As Long, _
        ByVal X2 As Long, ByVal Y2 As Long) As Long
Private Declare Function SelectObject Lib "gdi32" _
        (ByVal hDC As Long, ByVal hObject As Long) As Long
Private Declare Function SelectPalette Lib "gdi32" _
        (ByVal hDC As Long, ByVal hPalette As Long, _
        ByVal bForceBackground As Long) As Long
Private Declare Function SetPaletteEntries Lib "gdi32" _
        (ByVal hPalette As Long, ByVal wStartIndex As Long, _
        ByVal wNumEntries As Long,lpPaletteEntries As PALETTEENTRY) As Long

Private Declare Sub AnimatePalette Lib "gdi32" (ByVal hPalette _
        As Long, ByVal wStartIndex As Long, ByVal wNumEntries As _
        Long, lpPaletteColors As PALETTEENTRY)

Private ChooseColorFlag As Boolean
Private SelectColorIdx As Long
Private hSystemPalette As Long
Private hCurrentPalette As Long
Private PaletteEntries(256) As PALETTEENTRY

Private Dummy As Long

Private Sub ColorGradient_Change(Index As Integer)
    ColorGradient_Scroll Index
End Sub

Private Sub ColorGradient_Scroll(Index As Integer)
    Dim NewPaletteEntry As PALETTEENTRY

    ' modify color in logical palette or system palette.
    NewPaletteEntry.peRed = 255 - ColorGradient(0).Value
    NewPaletteEntry.peGreen = 255 - ColorGradient(1).Value
    NewPaletteEntry.peBlue = 255 - ColorGradient(2).Value
    If Check1.Value Then
        NewPaletteEntry.peFlags = PC_RESERVED
        If Not ChooseColorFlag Then
            AnimatePalette hCurrentPalette, SelectColorIdx, _
                           1, NewPaletteEntry
        End If
    Else
        NewPaletteEntry.peFlags = 0
        hSystemPalette = GetStockObject(DEFAULT_PALETTE)
        hCurrentPalette = SelectPalette(Picture1.hDC, hSystemPalette, False)
        Dummy = SetPaletteEntries(hCurrentPalette, SelectColorIdx, _
    1, NewPaletteEntry)
```

→

ลิสติงที่ 2 (ต่อ)

```
        hSystemPalette = SelectPalette(Picture1.hDC, hCurrentPalette, False)
        Dummy = RealizePalette(Picture1.hDC)
    End If
End Sub

Private Sub Form_Load()
    Dim LogicalPalette As LOGPALETTE
    Dim ClrIdx As Integer
    Dim ClrR As Integer, ClrG As Integer, ClrB As Integer

    Randomize Timer

    ' create random logical color palette.
    LogicalPalette.palVersion = &H300
    LogicalPalette.palNumEntries = 236
    For ClrR = 1 To 6
        For ClrG = 1 To 6
            For ClrB = 1 To 6
              ClrIdx = ((ClrR - 1) * 36) + ((ClrG - 1) * 6) + (ClrB - 1)
              LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peRed = ClrR * (255 \ 6)
              LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peGreen = ClrG * (255 \ 6)
              LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peBlue = ClrB * (255 \ 6)
              LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peFlags = PC_RESERVED
            Next ClrB
        Next ClrG
    Next ClrR
    For ClrIdx = 217 To 236
        LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peRed = 255 * Rnd
        LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peGreen = 255 * Rnd
        LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peBlue = 255 * Rnd
        LogicalPalette.palPalEntry(ClrIdx).peFlags = PC_RESERVED
    Next ClrIdx
    hCurrentPalette = CreatePalette(LogicalPalette)
    SelectColorIdx = True
End Sub

Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
    hSystemPalette = GetStockObject(DEFAULT_PALETTE)
    Dummy = SelectPalette(Picture1.hDC, hSystemPalette, False)
    Dummy = DeleteObject(hCurrentPalette)
End Sub

Private Function MaxInt(A As Single, B As Single) As Integer
    MaxInt = IIf(A > B, A, B)
End Function

Private Sub Picture1_MouseDown(Button As Integer, _
 Shift As Integer, X As Single, Y As Single)
    Dim CurrentPaletteEntry As PALETTEENTRY
    Dim Row As Integer, Col As Integer
    Dim BoxH As Integer, BoxW As Integer

    ' calculate color index.
    BoxW = Picture1.ScaleWidth / 16
    BoxH = Picture1.ScaleHeight / 16
    Row = (Y \ BoxH)
    Col = X \ BoxW
    SelectColorIdx = Row * 16 + Col

    ' retrive color value from palette.
    Dummy = GetPaletteEntries(hCurrentPalette, SelectColorIdx, _
      1, CurrentPaletteEntry)
    ChooseColorFlag = True
    ColorGradient(0).Value = 255 - CurrentPaletteEntry.peRed
    ColorGradient(1).Value = 255 - CurrentPaletteEntry.peGreen
    ColorGradient(2).Value = 255 - CurrentPaletteEntry.peBlue
    ChooseColorFlag = False
    Picture1_Paint
End Sub

Private Sub Picture1_Paint()
    Dim Row As Integer, Col As Integer
    Dim BoxH As Integer, BoxW As Integer
    Dim ColorIdx As Integer
    Dim hBrush As Long                                          →
```

ลิสติงที่ 2 (ต่อ)

```
    hSystemPalette = SelectPalette(Picture1.hDC, hCurrentPalette, False)
    Dummy = RealizePalette(Picture1.hDC)
    BoxW = Picture1.ScaleWidth / 16
    BoxH = Picture1.ScaleHeight / 16

    ' redraw color grid.
    For ColorIdx = 0 To 255
        Row = ColorIdx \ 16 + 1
        Col = ColorIdx Mod 16 + 1
        hBrush = CreateSolidBrush(&H1000000 Or ColorIdx)
        Dummy = SelectObject(Picture1.hDC, hBrush)
        Dummy = Rectangle(Picture1.hDC, (Col - 1) * BoxW, _
                (Row - 1) * BoxH, Col * BoxW, Row * BoxH)
        Dummy = SelectObject(Picture1.hDC, GetStockObject(BLACK_BRUSH))
        Dummy = DeleteObject(hBrush)
    Next ColorIdx

    ' color selected, redraw focus color box.
    If SelectColorIdx >= 0 Then
        Row = SelectColorIdx \ 16 + 1
        Col = SelectColorIdx Mod 16 + 1
        hBrush = CreateSolidBrush(&H1000000 Or SelectColorIdx)
        Dummy = SelectObject(Picture1.hDC, hBrush)
        Dummy = Rectangle(Picture1.hDC, MaxInt((Col - 1.5) * BoxW, 0), _
                MaxInt((Row - 1.5) * BoxH, 0), (Col + 0.5) * BoxW, _
                (Row + 0.5) * BoxH)
        Dummy = SelectObject(Picture1.hDC, GetStockObject(BLACK_BRUSH))
        Dummy = DeleteObject(hBrush)
    End If
End Sub
```

เทคนิคประจำคอลัมน์

ถาม ในด้านมัลติมีเดีย CD มีอยู่ด้วยกันกี่ประเภท ?

ตอบ ในปัจจุบันมีอยู่ด้วยกัน 5 เทคโนโลยี ดังนี้

1. CD-DA (Compact Disc-Digital Audio)
   แผ่นซีดีที่จัดเก็บข้อมูลเสียงดิจิตอลคุณภาพสูง ซึ่งมีความจุสูงสุดเท่ากับ 73 นาที ซึ่งจะจัดเก็บข้อมูลเสียงดิจิตอลคุณภาพสูงในรูปแบบข้อมูลแสง (optical data) ซึ่งเราเรียกซีดีประเภทนี้ว่า "Red Book audio" ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ใช้กันในปัจจุบัน
2. CD-I (Compact Disc Interactive)
   ตัวเล่นมัลติมีเดียแบบอินเทอร์แอคทีฟ ซึ่งสามารถอ่านข้อมูลแสงในรูปแบบพิเศษได้ (CD-I) โดยสามารถต่อเชื่อมกับเครื่องรับโทรทัศน์ได้ โดยที่มาตรฐาน CD-I นั้นจะสามารถจัดเก็บข้อมูลได้หลาย ๆ ชนิด เช่น อิมเมจภาพนิ่ง เสียง และวิดีโอภาพเคลื่อนไหว เราเรียกซีดีประเภทนี้ว่า "Green Book" ซึ่งมาตรฐาน CD-I นี้ได้รับการพัฒนาโดยบริษัทฟิลิปส์ (Phillips)
3. CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory)
   แผ่นซีดีที่จัดเก็บข้อมูลในรูปแบบข้อมูลแสง ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีในปัจจุบัน เพราะโปรแกรมส่วนใหญ่ในปัจจุบันจะถูกบันทึกลงในแผ่นซีดีรอมนี้เอง เราเรียกซีดีประเภทนี้ว่า "Yellow Book"
4. CDTV (Commodore Dynamic Total Vision)
   ตัวเล่นมัลติมีเดีย CD-ROM แบบอินเทอร์แอคทีฟ โดยสามารถต่อเชื่อมกับเครื่องรับโทรทัศน์ได้ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มุ่งเน้นเจาะตลาดในครัวเรือน และเป็นคู่แข่งที่สำคัญของเทคโนโลยี CD-I
5. CD-XA (CD-ROM eXtended Architecture)
   เป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนาขีดความสามารถเพิ่มเติมจากมาตรฐาน CD-ROM ที่มีการผสมผสานรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลเสียงในรูปแบบบีบอัดข้อมูลไปพร้อม ๆ กับข้อมูลอื่น ๆ ในแผ่น CD-ROM (interleaved) ในรูปแบบที่เป็นอิสระกัน เช่นเดียวกับรูปแบบที่ใช้ใน CD-I แต่ CD-XA จะมีการกำหนดวิธีในการอ่านข้อมูลจากแผ่นซีดี โดยการผสมข้อมูลเท็กซ์และกราฟิกเข้าในแทร็กเดียวกัน ซึ่งในปัจจุบันมาตรฐานเพิ่มเติมนี้ได้ถูกรวมเอาไว้ในเทคโนโลยี CD-ROM "Yellow Book"